

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin

Direktor: Prof. Dr. med. Alfred N. Witt

Die konservative Skoliosenbehandlung
und deren Grenzen

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Gitta Bollmann

aus Berlin

1965

Druck: **CHARLOTTE SCHMIDT O.H.G.**
1 BERLIN 12
KANTSTRASSE 63 · RUF 32 26 55

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin

Direktor: Prof. Dr. med. Alfred N. W i t t



Die konservative Skoliosenbehandlung
und deren Grenzen

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

G i t t a B o l l m a n n

aus Berlin

Dekan: Professor Dr.med. Adalbert L o e s c h k e

Referent: Priv.Doiz. Dr.med. Fritz H o f m e i s t e r

Korreferent: Prof. Dr. med. Alfred N. W i t t



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 5.2.1965

I n h a l t s - V e r z e i c h n i s

- A) Definition der Skoliose
 - 1. Skoliose
 - 2. Haltungsfehler
- B) Aetiologie der Skoliose
- C) Einteilung der Skoliosen
- D) Möglichkeiten der konservativen Skoliosen-Behandlung
 - 1. Krankengymnastik und Massage
 - 2. Redressierende Maßnahmen
 - 3. Stützende Maßnahmen
 - 4. Chiropraktik
- E) Möglichkeiten der operativen Skoliosen-Behandlung
 - 1. Operations-Vorbehandlung (WITT)
 - 2. Operationen (einschl. WITT)
 - 3. Operations-Nachbehandlung (WITT)
- F) Material und Methodik
- G) Eigene Untersuchungen, Befunde und Ergebnisse
- H) Betrachtungen zur Prognose und Progredienz der Skoliose



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550805_0060

A) Definition der Skoliose

Wenn wir eine Definition der Skoliose geben, so müssen wir hier ganz klar den Unterschied zum Haltungsfehler herausarbeiten.

Es folgt eine Gegenüberstellung von Skoliose und Haltungsfehler (SCHEDE):

1. Skoliose

Die echte Skoliose beruht auf einer typischen Formveränderung der Wirbel selbst. Der Wirbelkörper der skoliotischen Wirbelsäule ist in der Konkavität der Krümmung niedriger als in der Konvexität; außerdem ist er in sich verschoben. Ferner besteht eine Verschiebung von Wirbelkörper gegen Wirbelbogen. Die Struktur des Wirbelkörpers zeigt eine spiralige Verwindung.

Die echte Skoliose verschwindet im Liegen und in Extension nicht.

Bei Seitneigung bleibt die Hauptkrümmung starr.

Die Skoliose zeigt immer eine Torsion; es gibt keine Unterscheidung in Torsionsskoliosen und andere, jede Skoliose ist eine Torsionsskoliose. (Torsion = Verdrehung der Wirbelsäule und der Wirbel selbst in sich.) Bei der Torsion wird der Wirbelkörper nach der konvexen Seite der Krümmung abgedrängt. Dabei entsteht der sogenannte Rippenbuckel durch Vorwölbung des vertebrealen Endes der Rippe und des Rippenwinkels. Buckel im Bereich der Lendenwirbelsäule entstehen durch Vorwölbung der hier sehr großen Querfortsätze mit dem daraufliegenden M. erector trunci.

Eine Skoliose ist also eine seitwärts gerichtete Wirbelsäulenverbiegung, sie ist nicht ausgleichbar (eine Skoliose ist immer eine Kontraktur) und geht immer mit Torsion einher. Nicht zu vergessen sind die ebenfalls zur Skoliose gehörenden Wuchsstörungen der Zwischenwirbelscheiben.

2. Haltungsfehler

Der seitliche Haltungsfehler ist die Fehl- oder Schiefhaltung einer an sich n o r m a l e n Wirbelsäule.

Der Haltungsfehler verschwindet im Liegen und in Extension (die sogenannte "Ischiasskoliose" verschwindet im Sitzen). Er verschwindet auch, wenn seine Ursache verschwindet, z.B. verschiedene Beinlänge, Ausgleich durch Absatzerhöhung.

Der Haltungsfehler zeigt bei Seitbeugung des Rumpfes eine g l e i c h m ä ß i g e Beweglichkeit der Wirbelsäule.

Der Haltungsfehler hat keine Torsion.

	Skoliose	Haltungsfehler
Formveränderung der Wirbelkörper	+	-
Wuchsstörungen der Zwischenwirbelscheiben	+	-
Ausgleich im Liegen, Sitzen, Extension	-	+
Beweglichkeit der Wirbelsäule	ungleichmäßig	gleichmäßig

RATHKE gibt zur klinischen Diagnose folgende Skoliosezeichen an:

1. Seitliche Verkrümmung
2. Rippenbuckel und Lendenwulst
3. Brustbeindeformierung
4. Unterschiedliche Taillendreiecke
5. Stellungsdifferenz des Schultergürtels und der Schulterblätter
6. Beckenveränderungen
7. Muskelveränderungen
8. Überhang

B) Aet i o l o g i e d e r S k o l i o s e

K l a r i s t d i e A e t i o l o g i e d e r

- a) Lähmungsskoliosen
- b) Narbenskoliosen
- c) angeborenen Skoliosen
- d) rachitischen Skoliosen

Zu a) Schlaaffe Lähmungen, z.B. nach Poliomyelitis
acuta anterior

Spastische Lähmungen

Zu b) Narben, extrathorakal, z.B. nach Verbrennungen
und nach Thorakoplastiken, intrathorakal als
Pleuraschwarten

Zu c) Exogen, z.B. nach Zwangshaltung in utero
endogen, z.B. bei Wirbelsynostosen, Keilwirbeln,
Halsrippen und Hypoplasien des M. erector trunci

Zu d) Zur rachitischen Skoliose hat SCHEDE den Ausdruck
"Skoliosenkeim" geprägt. Er meint damit den rachi-
tischen Sitzbuckel in der dorsolumbalen Region,
der sehr schnell versteift und bei der Aufrichtung
zum Stand die hier nötige Lordosierung verhindert.
Dadurch wird die Lordosierung in der unteren Brust-
wirbelsäule erzwungen, deren physiologische Krüm-
mung aber die Kyphose ist. Soll nun aber ein Kör-
per in einer Richtung gebogen werden, in der er
nicht biegsam ist, so verdreht er sich und biegt
seitlich aus. Damit wäre die Entstehung der rachi-
tischen Skoliosen mit Hauptkrümmung zwischen dem
8. und 10. Brustwirbel erklärt. - Die meisten Sko-
liosenskeime werden jedoch überwunden und gehen
nicht auf.

U n k l a r i s t d i e A e t i o l o g i e d e r g r o ß e n G r u p p e d e r
sogenannten idiopathischen Skoliosen.

C) Einteilung der Skoliosen

Die Skoliosen sind von vielen Autoren nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt worden.

1. Nach Grad der Fixierung (LANGE, SCHEDE) in
lockere Skoliosen, die in Bauchlage relativ gut auszugleichen sind
fixierte Skoliosen, die a) in Bauchlage gering auszugleichen sind und die b) in Bauchlage unverändert bleiben.
2. Nach der Aetiologie in
angeborene Skoliosen - exogen und endogen
erworbene Skoliosen - entzündlich, degenerativ,
neurogen, evtl. traumatisch.
3. Nach der Pathogenese (COBB) in
myopathische Skoliosen - durch Muskeldystrophie
neuropathische Skoliosen - nach Poliomyelitis acuta
anterior, Little'scher Krankheit, Syringomyelie, Neurofibromatose
osteopathische Skoliosen - congenital (z.B. durch Keilwirbel, dystrophische Knochenerkrankungen, Erkrankungen des Thorax)
idiopathische Skoliosen - 90 % aller Skoliosen, die große Gruppe der Skoliosen mit unklarer Aetiologie.
4. Nach Zahl der Krümmungen (LANGE, SCHEDE, LORENZ, SCHULTHESS) in
einfache Skoliosen
zusammengesetzte Skoliosen

5. Nach Form der Krümmungen (LANGE, SCHEDE, LORENZ, SCHULTHESS) in
totale Skoliosen - bzw. C-Typ nach CODORNIU
S-förmige Skoliosen - " S-Typ " "
Tripelskoliosen

6. Nach klinischen Gesichtspunkten (JENTSCHURA) in
1.Grades - aktive Korrektur angedeutet zu erreichen, passiv besser, aber kein völliger Ausgleich
2.Grades - ausgeprägte Skoliose mit Anzeichen der Torsion, kein Überhang
3.Grades - schwere Verkrümmungen mit Rippenbuckel und Lendenwulst, Thoraxüberhang, starke Verformung des Thorax, progrediente Form
4.Grades - schwerste Skoliose mit erheblicher Verkleinerung und Verunstaltung des Rumpfes, Endstadium der Verformung

7. Vom therapeutischen Standpunkt (GOCHT) in
1.Grades - aktiv so gut wie ganz ausgleichbar, Prognose gut
2.Grades - stabile Skoliosen
passiv z.T. ausgleichbar, Prognose verhältnismäßig günstig
völlig fixiert, Prognose schlecht, Neigung zur Progredienz

Die folgenden zwei Einteilungen widersprechen unserer Auffassung von der Skoliose, weil sie auch die Haltungsfehler mit einbeziehen.

8. SCHULTHESS gibt an
1.Grades - völlig ausgleichbar (Haltungsfehler!)
2.Grades - ausgleichbar erscheinend bei Vornüberbeugen bzw. Durchhang
3.Grades - nicht ausgleichbar
9. R. KLAPP gibt eine Einteilung in 7 Gruppen an
angeborene Skoliosen - häufig in Verbindung mit anderen Mißbildungen

durch Erkrankungen entstandene Skoliosen -

Tuberkulose, Rachitis,
Osteomyelitis

- | | |
|-------------------------|---|
| statische Skoliosen | - veränderte Statik |
| habituelle Skoliosen | - Haltungsfehler! |
| Lähmungsskoliosen | - schlaaffe und spastische
Lähmungen |
| cicatricielle Skoliosen | - Narbenzüge |
| Schmerzskoliosen | - Haltungsfehler! |

D) M ö g l i c h k e i t e n d e r k o n s e r v a - t i v e n S k o l i o s e n b e h a n d l u n g

"Die Ergebnisse jahrelangen konservativen Bemühens bleiben leider oft recht unbefriedigend, was die Erzielung eines Dauererfolges anbelangt. Trotzdem ist die naheliegende, besonders in den USA zu beobachtende Reaktion zu verwerfen, nun gegenüber jeglichen konservativen Maßnahmen in völlige Resignation zu verfallen und garnichts zu tun, bis man sich zu einer Operation entschließt; denn ein Teil der Patienten kann mit Hilfe einer Übungsbehandlung jedenfalls einer K o m p e n s a t i o n zugeführt werden." (MAU)

Sind auch Erfolge in dem Sinne, daß eine schwere Skoliose sich nach ausschließlich konservativer Behandlung wieder normalisiert, völlig ausgeschlossen (das liegt an der Irreversibilität der die Skoliose charakterisierenden Veränderungen), so sind die Ziele doch so gesteckt, daß die Berechtigung einer konservativen Behandlung voll gegeben ist. So ist es schon erfreulich, wenn das Ergebnis einer Kontrolle von Skoliosen, die mehrere Jahre hindurch krankengymnastisch behandelt wurden, lautet: es wurden zwar keine nennenswerten Korrekturen gefunden, aber auch niemals Verschlechterung (HARFF).

Sicher könnte die Progredienz von Skoliosen öfter verhütet werden, wenn sie f r ü h z e i t i g noch als leichte Formen zur Behandlung kämen. Die Erfassung von Skoliosen im Beginn und sofortige Behandlung sind zwei Gebote, auf die nicht eindringlich genug immer wieder hingewiesen werden kann. Auf die Bedeutung der Säuglingsskoliosen haben zahlreiche Autoren aufmerksam gemacht (BAUER, GOTZMANN, HARRENSTEIN, JENTSCHURA, LECHTEN, LINDEMANN, PENNERS, RATHKE, RESKE, SCHEDE, SCHULTHESS, WILHELM).

1. Krankengymnastik und Massage

Wohl den wichtigsten Platz in den Mitteln der konservativen Skoliosenbehandlung nimmt die Krankengymnastik ein. Gegenüber allen anderen konservativen Maßnahmen bietet sie den Vorteil, daß der Patient gezwungen ist, a k t i v mitzuarbeiten. Die Krankengymnastik hat einen festen Platz in allen Disziplinen der Medizin erworben (LINDEMANN), so auch in der Orthopädie, was in diesem Rahmen besonders interessiert.

Die Krankengymnastik ist von der allgemeinen Gymnastik wesentlich verschieden, denn ihre Voraussetzungen und Ziele sind andere. So hat sie keine physiologischen Verhältnisse als Ausgangspunkt, sondern pathologische. Ihre Ziele sind prophylaktischer und therapeutischer Art, nämlich

Vorbeugung

Beseitigung eines krankhaften Zustandes, also Heilung

Erzielung einer Besserung

Erhaltung eines Zustandes, bzw. Verhütung einer Verschlechterung

Drei Systeme der krankengymnastischen Behandlung von Skoliosen sollen hier kurz besprochen werden. Dazu muß der Versuch unternommen werden, die Bedeutung der Muskulatur bei der Skoliose zu klären. Elektromyographische Untersuchungen (BAYER, FRIE-DEBOLD) haben drei wichtige Erkenntnisse gebracht:

Für die Bewegung der Wirbelsäule in der Frontalebene ist praktisch ausschließlich der M. erector trunci zuständig, wobei beide Seiten antagonistisch tätig sind.

Für die Bewegung der Wirbelsäule in der Sagittalebene tritt der M. erector trunci als Antagonist der Bauchmuskeln in Erscheinung.

Alle übrigen, die Wirbelsäule als Ursprung benutzenden Muskeln - wie M. trapezius, M. latissimus dorsi, Mm. rhomboidei - haben für die Wirbelsäule keinen isotonischen Wert. Das schließt nicht aus, daß ihr kontralateral ausgewogener Ruhetonus nicht ohne Bedeutung ist. Die Gegenseite ist ihr natürlicher Antagonist.

Obwohl die folgenden Behandlungsmethoden der Skoliose sich z.T. widersprechen, besteht vorerst keine Veranlassung, den bisher üblichen Behandlungsplan zu ändern (FRIEDEBOLD).

System nach GOCHT - GESSNER:

Nach dieser Methode wird dem M. erector trunci die Hauptrolle bei der skoliotischen Wirbelsäule zugeschrieben. Es wird versucht, der Seitneigung und Drehung der Wirbelsäule durch rein aktive Muskelarbeit in Form von Streckübungen und durch isolierte Spannung der konvexseitigen Quermuskulatur entgegenzuarbeiten. Bei s-förmigen Skoliosen werden beide Krümmungen gleichzeitig korrigiert. Weiterhin gehören zu der Methode passive Mobilisationen in Form des Torsionsdruckes. Dabei müssen sich Kräftigung und Lockerung in jedem Falle die Waage halten. Die Ergebnisse der damals fast nur passiv ausgeführten Extensionen, nämlich Verringerung der Krümmung und Abflachung des Rippenbuckels, werden jetzt mit aktiven Mitteln angestrebt.

System nach v.NIEDERHÖFFER:

Hier wird die Auffassung vertreten, daß für die Haltefunktion der Wirbelsäule die breite, flächige Rumpfmuskulatur verantwortlich ist, und zwar soll sie die Aufgabe haben, die Rumpflast der Gegenseite zu tragen. Außerdem besteht die Ansicht, daß bei allen Skoliosen, ganz gleich welcher Aetiologie, die Muskulatur der Konkavseite geschwächt ist. Bei dieser Methode wird daher die genannte Muskulatur zur Arbeit herangezogen, wobei natürlich auch der M. erector trunci der Konkavseite aktiviert wird. Die Übungen sind rein isometrisch, also weniger anstrengend für die Patienten als die Übungen nach GOCHT-GESSNER und KLAPP. Alle Übungen werden bei fixiertem lateralen Ansatzpunkt der konkavseitigen Muskulatur ausgeführt, so daß bei richtiger Ausführung die Wirbelsäule diesem punctum fixum genähert wird.

System nach KLAPP:

Therapeutische Grundlage des Kriechverfahrens nach KLAPP ist die horizontale Körperhaltung, die auch als Übungsgrundlage dient. Hier soll dabei den Nachteilen des aufrechten Ganges durch Vierfüßlerstellung entgegengewirkt werden. In dieser Stellung ist es möglich, große seitliche Bewegungen der Wirbelsäule zu erreichen. Hierdurch kommt es zu intensiver Mobilisation der Wirbelsäule, Kräftigung der Muskulatur und Korrektur der Krümmung. Diese Methode ist sehr bewegungsfreudig und bietet nicht nur speziellen, sondern auch allgemeinen therapeutischen Nutzen. Allerdings sind diese Übungen sehr anstrengend und z.B. bei schweren Lähmungskoliosen nicht durchführbar.

Zu jeder krankengymnastischen Skoliosenbehandlung gehört eine Rückenmassage, der bestimmte Einwirkungen zuzuschreiben sind, wie Lösung muskulärer Verspannungen und Erzielung von Hyperämie.

Zusammenfassung:

Es ist sinnvoll, sich nicht starr an ein System zu halten. Die Entscheidung sollte im Hinblick auf Ursache der Skoliose, Grad ihrer Schwere, Lokalisation, Alter und Allgemeinzustand des Patienten getroffen werden. Aus der Erfahrung wird die Anwendung der Übungen wie folgt empfohlen (MATER):

Nach GOCHT-GESSNER

Skoliosen, deren Muskelschwäche auf der Konvexseite liegt

idiopathische Skoliosen

Skoliosen der Brustwirbelsäule

operierte Skoliosen

Nach v. NIEDERHÖFFER

Lähmungsskoliosen, deren Muskelschwäche auf der Konkavseite liegt

Skoliosen der Hals- und Lendenwirbelsäule

schwere Formen der Skoliose

Skoliosen älterer Patienten

Nach KLAPP

Kriechübungen nach KLAPP sollten nur angewendet werden, wenn eine stärker mobilisierende Wirkung auf die Wirbelsäule erreicht werden soll.

Schema einer krankengymnastischen Skoliosenbehandlung

- a) symmetrische Übungen : allgemeine Körperschulung
Bauchmuskelübungen
- b) asymmetrische Übungen: Atemübungen in die Konkavseite hinein
Übungen nach GOCHT oder
NIEDERHÖFFER unter Hinweis
auf die angegebenen Indikationen
KLAPPsches Kriechen
- c) sonstige Maßnahmen : Rückenmassage
Extension

Die Ergebnisse einer solchen Behandlung werden von der Krankengymnastin in Tabellen festgehalten. Dazu werden einmal wöchentlich folgende Messungen vorgenommen:

Körpergröße

aktive Streckung

passive Streckung

a) Glisson

b) Ducroquet

Vitalkapazität

2. Redressierende Maßnahmen

Extension:

Sie ist das wirksamste passive Mittel zur Verringerung der Krümmung. Dazu gehören Extension in der Glissonschiene, im Gipskorsett, wie z.B. im Umkrümmungsquengelgips, im Extensionskorsett nach Ducroquet und im Milwaukee-Korsett.

Das Extensionskorsett nach Ducroquet besteht aus einem Beckenteil, in das ein abnehmbarer Extensionsrahmen eingesteckt wird. Die Extension greift an Hinterhaupt und Unterkiefer an, sie wird vom Patienten selbsttätig ausgeführt und kann für längere Zeit durch elastische Dauerzüge aufrecht erhalten werden.

Der Umkrümmungsquengelgips erhielt durch Risser seine heute übliche Form, bei der Kopf und Oberschenkel der konkaven Seite mit einbezogen werden.

Druck:

Er ist ein Mittel zur Reduzierung des Rippenbuckels. Ausübung bei der asymmetrischen Atemgymnastik.

Redressement forcé:

Hiervor wird gewarnt; Anwendung nur in seltensten Fällen.

3. Stützende Maßnahmen

Dazu gehört das Hessing-Stützkorsett. Es besteht aus einem Rumpfmieder mit seitlichen Thoraxstützen sowie Armstützen.

4. Chiropraktik

Die Grundlage der Chiropraktik ist die Auffassung, daß Krankheiten durch Wirbelverschiebungen entstehen. Die bestimmte Anordnung und Ausführung von Handgriffen, besonders an der Wirbelsäule, sollen hier therapeutisch wirksam werden. Nach LINDEMANN ist und bleibt diese Lehre eine Pseudowissenschaft.

E) M ö g l i c h k e i t e n d e r o p e r a t i - v e n S k o l i o s e n b e h a n d l u n g

1. Operations-Vorbehandlung

Es folgt die im Oskar-Helene-Heim übliche Vorbehandlung nach WITT (Dauer ca. 3 Monate).

Ist eine Skoliose so progredient, daß konservative Maßnahmen die Verschlechterung nicht mehr aufhalten können, so muß die Wirbelsäule operativ stabilisiert werden. STEINDLER hat den Ausspruch gebraucht, daß die Skolioseoperation das Schwert ist, das den Gordischen Knoten des Skolioseproblems durchschlägt. Da die Stabilisation in der größtmöglichen Streckung erfolgen soll, ist vor der Operation die weitestgehende Mobilisation der Wirbelsäule mit nachfolgender Fixierung in der Aufrichtung erforderlich. Um eine zu lange Vorbereitungszeit zu vermeiden, verzichtet man auf krankengymnastische Maßnahmen (mobilisierende Kriechübungen, Schwunggymnastik, Torsionsdruck, Pendelbewegungen am Rumpf). Man läßt den Patienten in der ersten Hälfte der Vorbereitungszeit das Extensionskorsett nach DUCROQUET tragen. Der Patient hat

davon zwei Vorteile:

Erstens werden Herz und Kreislauf gekräftigt und zweitens wird eine passive Streckfähigkeit der Wirbelsäule bis zur Höchstgrenze von 12 cm erreicht. Der Patient bringt also zur Operation günstige Voraussetzungen mit.

In der zweiten Hälfte der Vorbereitungszeit wird zur Fixierung der aufgerichteten Wirbelsäule der Umkrümmungsquengelgips angelegt. Er wird zur Operation zugespacht und erhält nur ein Operationsfenster.

Operationen

Zu den Operationen bei Skoliosen gehören folgende Eingriffe:

a) Operationen an den Weichteilen:

Myotomien und Tenotomien
Muskel- und Fascientransplantationen
Nervenresektionen

b) Operationen an den Rippen:

Rippenresektionen
Spreizung und Raffung der Rippen

c) Operationen an den Wirbeln:

Resektionen
Wirbelkörperentfernungen
konvexeitige Wachstumsheftung
konkaveitige Distraktion
Stabilisierung der Wirbelsäule mit Stahlnägeln
und Pfeilerspantransplantationen

d) Entlastungsoperationen

e) Versteifungsoperationen!

Nach LINDEMANN und MAU ergab sich bei einer Betrachtung der zahlreichen kritisch besprochenen Operationsverfahren "daß mit Ausnahme der Versteifungsoperationen die anderen Methoden wegen der Unsicherheit ihrer Spätergebnisse nach dem heutigen Stand der Dinge nur

sehr selten erfolgversprechend sind; sie lassen sich z.T. nur sinnvoll in Zusammenhang mit einer Versteifungsoperation durchführen".

Historisches: Die Technik der Wirbelsäulenversteifungsoperationen wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts zur Behandlung der Spondylitis tuberculosa entwickelt. 1911 veröffentlichten ALBEE und HIBBS einige diesbezügliche Frühergebnisse in New York. Gleichzeitig gab HENLE in Deutschland eine paraspinöse Doppelspananlagerung bekannt. Die ersten Versteifungsoperationen zur Behandlung einer Skoliose wurden offenbar 1913 von FORBES und GALLOWAY durchgeführt. 1914 folgten dann ALBEE und HIBBS.

Bei den Versteifungsoperationen handelt es sich im Prinzip um zwei Methoden:

- a) intraspinöse Versteifungsoperation nach ALBEE:
hier werden die Dornfortsätze der Länge nach gespalten und auf der einen Seite an ihrer Basis infrakturiert; in den so geschaffenen Spalt wird ein kräftiger endogener Knochenspan eingepflanzt
- b) interarticuläre bzw. interlaminäre und interspinöse Versteifungsoperation nach HIBBS:
hier werden die kleinen Wirbelgelenke verödet, die Dornfortsätze und hinteren Wirbelbogenanteile zum größten Teil als gestielte Knochenspäne zubereitet; mit ihrer Hilfe werden die Zwischenräume der hinteren angefrischten Bögen überbrückt, um so eine feste knöcherne Versteifungsplatte zwischen den Wirbelsegmenten zu schaffen.

Der Unterschied von a) zu b) besteht darin, daß bei b) die kleinen Wirbelgelenke mit einbezogen werden.

Die im Oskar-Helene-Heim von WITT angegebene Versteifungsoperation wird folgendermaßen ausgeführt:

Die Operation erfolgt durch ein Fenster des sonst zugespitzten Umkrümmungsquengelgipses (im Gegensatz zu M. LANGE, der in einer Liegeschale operiert). Verlauf der Operation: zuerst wird ein paravertebraler Längsschnitt über der Hauptkrümmung gelegt. Die Wirbelbögen werden unter Abschieben der paravertebralen Muskulatur dargestellt. Zusammen mit den Dornfortsätzen werden die Wirbelbögen angefrischt (ebenfalls die kleinen Wirbelgelenke, wenn sie sich darbieten), und somit wird ein Bett geschaffen für das nun folgende Austapezieren mit Fremdspongiosa aus der Knochenbank. Darauf wird ein aus der Tibia entnommener flexibler Eigenspan eingelegt und mit Seidenknopfnähten fixiert.

Die Wunden des Rückens und des Unterschenkels werden schichtweise verschlossen.

Operationsnachbehandlung

Es folgt die im Oskar-Helene-Heim übliche Nachbehandlung nach WITT (Dauer ca. 12 Monate).

Nach der Operation bleiben die Patienten etwa 3 Monate im Umkrümmungsquengelgips, um die erreichte Ausgradung zu halten und Zeit für die Stabilisierung der Wirbelsäule zu haben. Nach Entfernung des Umkrümmungsquengelgipses bekommen die Patienten das inzwischen nach Maß angefertigte Hessing-Stützkorsett, das für 6 - 9 Monate getragen wird; in besonders schweren Fällen von Lähmungskoliose wird zum lebenslänglichen Tragen des Korsetts geraten. Zur langsamen Korsettentwöhnung werden die Patienten nochmals stationär für 5 - 6 Wochen aufgenommen. Während dieser Zeit erfolgt eine tägliche intensive krankengymnastische Behandlung mit Atemschulung. Durch entsprechende Übungs-

behandlung wird die durch die lange Ruhigstellung geschwächte Rumpfmuskulatur gekräftigt, damit sie ihre Haltefunktion als "Muskelkorsett" erfüllen kann.

F) M a t e r i a l u n d M e t h o d i k

Untersucht wurden 65 Fälle von operativ behandelten Skoliosen und 6 zum Endpunkt der Untersuchungen in Operationsvorbereitung befindlichen Skoliosen, insgesamt 71 Patienten.

Zu den Untersuchungen wurden Krankengeschichten, Fotografien und Röntgenaufnahmen der Patienten herangezogen.

Die vorhandenen Fotografien zeigen die Patienten
v o r der Operation

im Stehen von vorn und von hinten,

in der Bewegung bei Vorbeugung und Seitneigung
nach rechts und links,

w ä h r e n d der Vorbereitung zur Operation

im Extensionskorsett nach DUCROQUET - mit und
ohne Zug,

n a c h der Operation

zur Zeit der Korsettentwöhnung im Stehen von
hinten, in der Bewegung bei Seitneigung nach
rechts und links.

Die Röntgenaufnahmen der Patienten sind nur in wenigen Fällen in den verschiedenen Stadien der Progredienz angefertigt worden, sie liegen meist nur von der Zeit zwischen Operations-Vorbehandlung und Operations-Nachbehandlung vor. Die Angaben zur Progredienz wurden dann den Krankengeschichten entnommen.

Die Progredienz der Verkrümmungen läßt sich gut beurteilen, wenn man die ersten vorhandenen Röntgenaufnahmen abpaust und diese Pause auf die folgenden Röntgenaufnahmen legt. Voraussetzung dazu ist die selbe Aufnahmetechnik bei allen Röntgenaufnahmen.

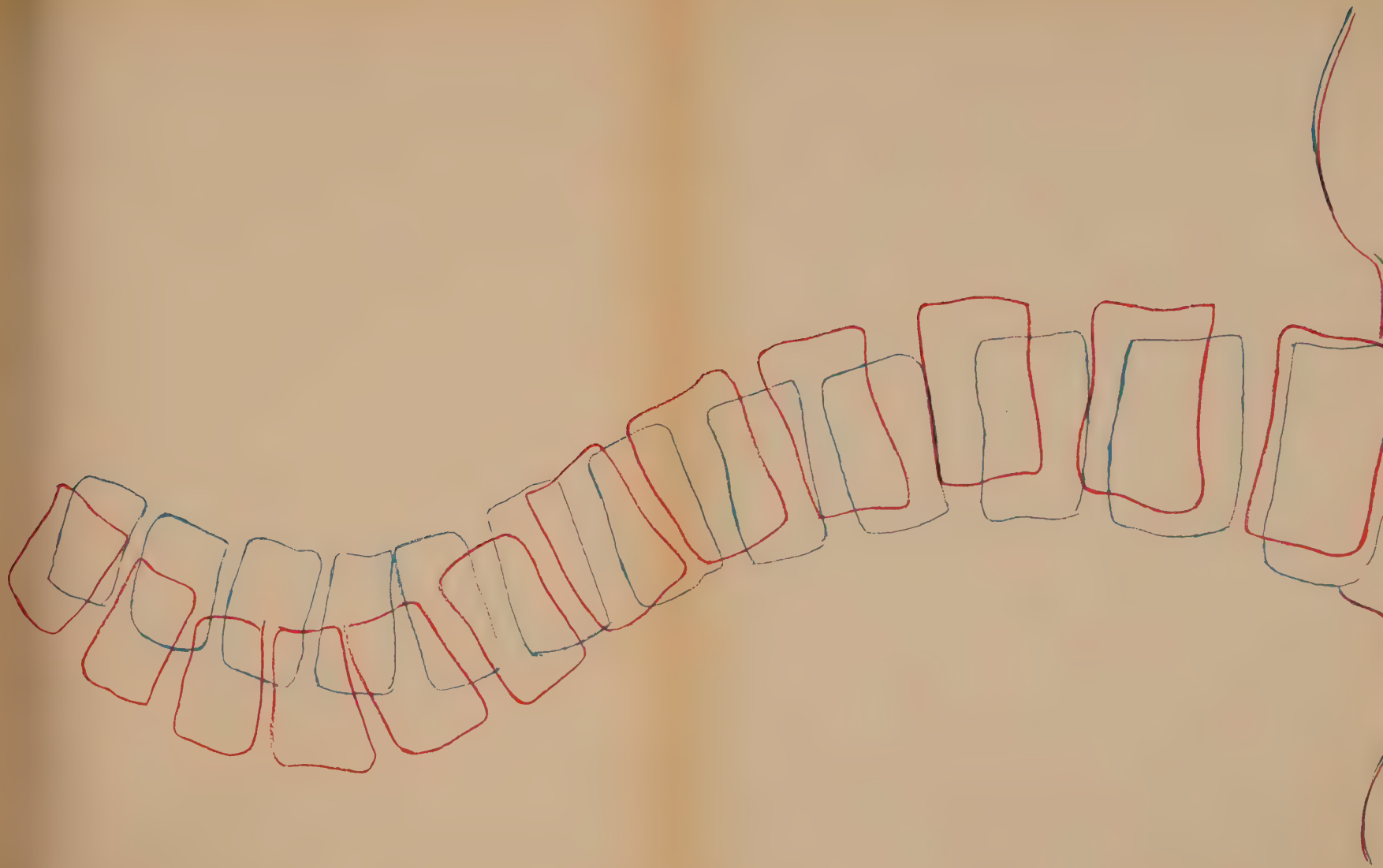




Abbildung 2:

Beispiel einer stark progredienten
Lähmungsskoliose nach Poliomyelitis
acuta anterior.

Pat: D., Renate

geb. 7.10.37

op. 11. 7.56

 am 18.3.55

 am 11.4.56

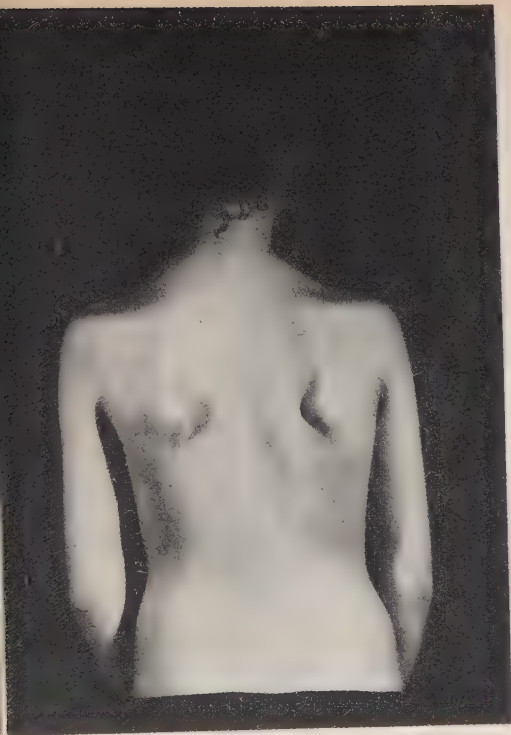


Abbildung 3:
Patientin mit leichter
Skoliose

Abbildung 4:
Patient mit mittelschwerer
Skoliose





Abbildung 5:
Patientin im Extensionskorsett
nach Duroquet ohne Zug

Um zur Behandlung des gegebenen Themas die wesentlichen Punkte zu fixieren, wurde nach folgendem Schema vorgegangen:

U n t e r s u c h u n g s - S c h e m a

1. Name

2. Geburtsdatum

3. Anamnese, soweit für die Skoliose von Bedeutung:

Wann wurde die Skoliose bemerkt

Seit wann wurde die Skoliose konservativ behandelt

wann wurde eine Verschlechterung bemerkt

Beschwerden durch die Skoliose

Krankheiten oder Anomalien, die Einfluß auf die Skoliose haben könnten (Klärung der Aetiologie)

4. Befund v o r der Operation:

Ernährungs- und Allgemeinzustand

klinisch:

Form der Skoliose

Beweglichkeit

Ausgleichbarkeit - aktiv, passiv

Thoraxform

Rippenbuckel

Muskulatur

Rumpfgröße (Proportionen)

röntgenologisch: Krümmungen mit Scheitelpunkten

Torsion

Keilwirbelbildung

Zwischenwirbelräume

Wirbelanomalien

5. Diagnose

6. Operationsart und Operationsdatum

7. Befund n a c h der Operation:

klinisch:

Ausgradung

Fixierung der Wirbelsäule
im Operationsgebiet

Beschwerden

röntgenologisch: Ausgradung

Spananlagerung

evtl. Korrekturverlust

G) Eigene Untersuchungen , Befunde und Ergebnisse

Die Einteilung der Skoliosen in

leichte
mittelschwere
schwere
schwerste

Formen stützt sich auf eigene Betrachtung der vorhandenen Fotografien und Röntgenaufnahmen

- a) die vorhandenen Fotografien in Zusammenhang mit den Krankengeschichten lassen ein Erkennen des klinischen Bildes zu,
- b) ergänzend dazu kommen die Röntgenaufnahmen.

Die Formen im einzelnen bieten folgendes klinisches und röntgenologisches Bild:

Leichte Form

klinisch	geringer Rippenbuckel beim Vorbeugen Thorax gering deformiert
röntgenologisch	geringe Torsion geringe Keilwirbelbildung keine Verschmälerung der Zwischenwirbelräume leichte Krümmungen der Wirbelsäule

Mittelschwere Form

klinisch	deutlicher Rippenbuckel beim Vorbeugen Thorax deutlich deformiert Taillendreiecke deutlich unsymmetrisch
röntgenologisch	deutliche Torsion deutliche Keilwirbelbildung mäßige Verschmälerung der Zwischenwirbelräume deutliche Krümmungen der Wirbelsäule

S c h w e r e Form

- klinisch deutlicher gratartiger Rippenbuckel beim Vorbeugen
Thorax stark deformiert, Überhang, mäßige Rumpfverkürzung
- röntgenologisch starke Torsion
deutliche Keilwirbelbildung
deutliche Verschmälerung der Zwischenwirbelräume
schwere Verkrümmung der Wirbelsäule
Rippen reiten auf Beckenkamm

S c h w e r s t e Form

- klinisch starker gratartiger Rippenbuckel
Thorax sehr stark deformiert, Überhang
starke Rumpfverkürzung, Proportionsverschiebung
- röntgenologisch starke Torsion, Dornfortsätze z.T. lateral
starke Keilwirbelbildung
starke Verschmälerung der Zwischenwirbelräume
Schenkel der Krümmungen z.T. fast parallel
Rippen liegen auf dem bzw. im Becken

Zum kosmetischen Bild:

L e i c h t e Form

unauffällig

M i t t e l s c h w e r e Form

auffällig, Proportionen noch erhalten, aber schon deutlicher "Schiefwuchs"

S c h w e r e Form

auch durch Bekleidung nicht mehr zu kaschierende Rumpfverkürzung und -verformung

S c h w e r s t e Form

höchster Grad der möglichen Rumpfverkürzung und -verformung und Proportionsverschiebung

Die Einteilung der operierten und in Vorbereitung befindlichen Skoliosen nach der Aetiologie bringt folgende Ergebnisse

Tabelle 1

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
männlich	7		4	1	12
weiblich	37	6	12	4	59
insgesamt	44	6	16	5	71

Wir stellen fest, daß die 71 an der Grenze der konservativen Behandlung stehenden Skoliosen, nämlich die ohne Operation in ihrer Progredienz nicht aufzuhaltenden, der Aetiologie nach in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit so stehen:

idiopathische Skoliosen 44 = 62,0 %

Lähmungsskoliosen 16 = 22,5 %

angeborene Skoliosen 6 = 8,5 %

rachitische Skoliosen 5 = 7,0 %

dabei ist das Verhältnis männlich : weiblich
12 : 59 = 1 : 4,9

Die idiopathischen Skoliosen sind die große Gruppe der Skoliosen mit unklarer Aetiologie. Wir fanden in den Anamnesen keine Hinweise auf zur Entstehung der Skoliosen beitragende Faktoren, wie z.B. Krankheiten. Lediglich in 4 Fällen wurde angegeben, daß ein Eltern- teil bzw. Geschwister auch Skoliosen haben. Das berech- tigt uns nicht, von familiärer Disposition bei den idio- pathischen Skoliosen zu sprechen, obwohl sich in der Literatur Angaben über Nachweis der Erbllichkeit finden (EULENBURG, FABER, HAYEK, HOFFA, KLEIN, LINDEMANN, SIDLER, STAUB).

Die Lähmungsskoliosen sind bis auf 1 Fall alles Skolio- sen nach Poliomyelitis acuta anterior. In dem 1 Ausnah- mefall handelt es sich angeblich um eine nach Lähmungen

ei Wolhynischem Fieber aufgetretene Skoliose.

Die angeborenen Skoliosen hatten als Ursache in 3 Fällen Keilwirbelbildung, in 2 Fällen Blockwirbelbildung und in 1 Fall Übergangsstörung.

Die Aetiologie der rachitischen Skoliose ist nach SCHEDE klar (Skoliosenkeim!).

Wir fanden außerdem noch 3 Skoliosen bei Spondylitis tuberculosa. Hier stand als Operationsindikation nicht die Skoliose im Vordergrund, sondern es galt, den Folgen der Wirbelzerstörung Einhalt zu gebieten. Diese Folgen können eine Skoliose sein, aber auch Verbiegung in der Sagittalebene.

Die Aufteilung der Skoliosen in lockere und fixierte zeigt folgende Aufstellung.

Wir bezeichnen als locker die Skoliosen, die in Bauchlage relativ gut auszugleichen sind und als fixiert a) die noch gering auszugleichen sind und b) die in Bauchlage unverändert bleiben.

Tabelle 2

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
locker	1		1		2
fixiert a)	35	1	14	3	53
fixiert b)	8	5	1	2	16

Es ist zu erkennen, daß Progredienz und Fixierung der Skoliosen parallel verlaufen. Von 71 Skoliosen

waren locker 2 = 2,8 %

fixiert a) 53 = 74,7 %

fixiert b) 16 = 22,5 %

Die Einteilung in die besprochenen Schweregrade zeigt den Anteil an den einzelnen Aetiologieformen:

Tabelle 3

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
leicht		2		2
mittelschwer	24	1	3	28
schwer	19	3	8	5
schwerst	1		5	6

Wir fanden leichte Formen	2 = 2,8 %
mittelschwere Formen	28 = 39,5 %
schwere Formen	35 = 49,3 %
schwerste Formen	6 = 8,4 %

Die meisten schwersten Skoliosen fanden wir also bei den Lähmungsskoliosen, die meisten schweren und mittelschweren bei den idiopathischen Skoliosen und leichte nur bei den angeborenen Skoliosen.

Es folgt der Anteil der Kyphoskoliosen

Tabelle 4

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
leicht				
mittelschwer		1		1
schwer	3	2	3	1
schwerst			3	3
insgesamt	3	3	6	1

Von 71 Skoliosen waren 13 Kyphoskoliosen, d.h. 18,3 % aller untersuchten Skoliosen. Auffallend ist der hohe Anteil der Lähmungsskoliosen mit 6 von 13 = 46,2 %.

Das Verhältnis der operativ behandelten Skoliosen zur Gesamtzahl der Skoliosen (aus der Literatur) gibt Aufschluß über den Prozentsatz progredienter Skoliosen:

Tabelle 5

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
% Zahl op.	62,0 %	8,5 %	22,5 %	7,0 %

% Gesamtzahl:

Cobb	90,0 %	2,0 %	5,0 %	
Port		4,0 %		80,0 %
Kleinberg		5,0 %	5,0 %	
Kuhns		11,0 %		
Hibbs			44,0 %	
Engelmann				88,0 %
Fraenkel				88,0 %
Hohmann				80,0 %

Den höchsten Anteil operierter Skoliosen an der Gesamtzahl der Typen nach der Aetiologie fanden wir bei den Lähmungsskoliosen, die also die meisten progredienten Skoliosen liefern.

Was nun weiter zur Betrachtung der Progredienz interessiert, sind folgende Beobachtungen:

- in welchem Lebensjahr wurde die Skoliose bemerkt
- wie lange wurde die Skoliose konservativ behandelt, bis man sich bei fortschreitender Progredienz zur Operation entschloß
- in welchem Lebensjahr wurde die Verschlechterung der Skoliose bemerkt

Tabelle 6 siehe nächste Seite

Tabelle 6 zu a)

Die Skoliose wurde im ...ten Lebensjahr bemerkt:

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
1. Lebensjahr	5		1	1	7
2. "	1	1		1	3
3. "	3		1		4
4. "	1		2		3
5. "	1		3		4
6. "	2		3		5
7. "	4		1		5
8. "	4	1			5
9. "	4		1	1	6
10. "	5		2		7
11. "	3	1	1		5
12. "	4	1			5
13. "	1				1
14. "	1				1
15. "				1	1
16. "	1				1
17. "			1		1
NICHT BEKANNT	4	2		1	7

Diese Angaben sind nicht als B e g i n n der Skoliosen zu bewerten, sondern schon als 1. Grad einer Verschlechterung. Die Angaben darüber stammten in 3 Fällen vom Schularzt, in 6 Fällen von den Eltern, der Rest ist nicht bekannt. Eine Ausnahme davon bilden die Skoliosen nach Poliomyelitis acuta anterior. Es ist wichtig zu wissen, daß die Lähmungsskoliosen in allen Fällen im Anschluß an das Abklingen der Krankheit be-

merkt wurden, nicht erst später. Bei dem 1 Fall der Lähmungsskoliose nach angeblichem Wolhynischem Fieber verhielt es sich ebenso.

Tabelle 7 zu b)

Konservative Behandlung in Jahren vor der Operation:

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
keine			1		1
1 Jahr					0
2 Jahre	3				3
3 "	1	1	1		3
4 "	4	1	1	1	7
5 "	5	1	3	2	11
6 "	6				6
7 "	6		1		7
8 "	3	1	3		7
9 "	3		3		6
10 "	1				1
11 "	1		1		2
12 "	2			1	3
13 "	1		1		2
14 "	1		1		2
15 "	1				1
NICHT BEKANNT	1	2			3
in Vorbereitg.	5			1	6

Die vor der Operation erfolgte konservative Behandlung der idiopathischen Skoliosen erstreckte sich über 2 - 9 Jahre, die am häufigsten angegebenen Zeiträume liegen bei 5 - 7 Jahren; trotz dieser verhältnismäßig langen konservativen Behandlungszeiten konnte die Pro-

gredienz nicht aufgehalten werden. Bei den Lähmungs-
skoliosen sind auch hier die Verhältnisse völlig ein-
heitlich. In allen Fällen setzte die konservative Be-
handlung bald nach Bemerken der Skoliose ein, von ver-
säumten oder zu spät einsetzenden konservativen Maß-
nahmen zur Verhütung der Verschlechterung kann also
keine Rede sein. Trotzdem kamen gerade die Lähmungs-
skoliosen als schwere und schwerste Formen zur Opera-
tion.

Tabelle 8 zu c)

Die Verschlechterung wurde im ...ten Lebensjahr zum
ersten Mal bemerkt:

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
2. Lebensjahr	1		2	3	
3. "	2			2	
4. "			1	1	
5. "	1	1	1	1	4
6. "	1		2		3
7. "	1				1
8. "	1		1		2
9. "			2		2
10. "	5		2		7
11. "	2	1	1		4
12. "	6	1	2	1	10
13. "	9	1			10
14. "	4	1		1	6
15. "	1			1	2
16. "	1				1
17. "	1		2		3
NICHT BEKANNT	8	1		1	10

icher war die Verschlechterung der Skoliosen als
ie bemerkt wurde, schon seit einiger Zeit in der
ntwicklung begriffen; sie mußte erst a u f f ä l -
i g werden, um erkannt zu werden.

eider sind nur in wenigen Fällen Röntgenaufnahmen
er Patienten in verschiedenen Stadien der Progre-
dienz über Jahre vorhanden, so daß man hier das
rojektionsverfahren anwenden konnte. Die sonstigen
ngaben stützen sich auf Aufzeichnungen in den Kran-
engeschichten.

ie Skoliosen, bei denen die Verschlechterung beson-
ers früh bemerkt wurde, sind die Lähmungsskoliosen.
as liegt daran, daß diese Patienten nach Abklingen
er Krankheit unter ärztlicher Aufsicht standen, und
icher auch waren die Eltern dieser Patienten aufmerk-
amer in der Betrachtung ihrer Kinder. Der Verlauf
er Progredienz bei den Lähmungsskoliosen wird völlig
gleichlautend bei allen Fällen als "laufende Verschlech-
terung seit Auftreten der Skoliose" angegeben.

Bei den idiopathischen, angeborenen und rachitischen
Skoliosen fanden wir neben den Angaben über die Ver-
schlechterung in den meisten Fällen noch den besonde-
ren Hinweis, daß sich die Skoliose "besonders in der
letzten Zeit" stark verschlechtert habe. Diese "letzte
Zeit" ist in allen Fällen die Praepubertät bzw. Puber-
tät.

In 1 Fall von idiopathischer Skoliose trat die Progre-
dienz während der Schwangerschaft besonders stark in
Erscheinung; die Schwangerschaft wurde 1 Tag vor der
geplanten Operation (mens: V - VI) entdeckt, worauf
die Operation bis nach der Entbindung aufgeschoben
wurde. Die Patientin war zu dieser Zeit 15 Jahre alt,
also ist eine Entscheidung über Pubertät oder Schwan-
gerschaft als Ursache der Verschlechterung schwer zu
treffen. Wahrscheinlich ist ein Zusammentreffen beider
Faktoren besonders ungünstig für die Prognose einer
Skoliose.

Die folgende Tabelle zeigt, in welchem Ernährungs- und Allgemeinzustand sich die Patienten befanden, als sie zur Operation kamen. Außerdem wird der Anteil der asthenischen Typen (KRETSCHMER) festgestellt.

Tabelle 9

EZ. u. AZ.	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
gut	31	4	8	1	44
mäßig	11	2	5	4	22
schlecht	2		3		5
Astheniker	8	1	2	2	13

Wir fanden einen guten EZ. u. AZ. bei 44 = 62,0 %
 mäßigen " " 22 = 31,0 %
 schlechten " " 5 = 7,0 %

Ursache und Wirkung sind hier nicht ohne weiteres festzustellen; ist eine Skoliose progredient, weil der Patient in schlechtem Zustand ist, oder ist der Patient in seinem Zustand reduziert, weil seine Skoliose progredient ist?

Wir fanden 13 = 18,3 % asthenische Typen; dieses Ergebnis weist auf einen Zusammenhang zwischen asthenischem Typ und Neigung zur Progredienz hin.

Aufschluß darüber, ob die Grenze der konservativen Behandlung durch Beschwerden gegeben war, gibt uns folgender Befund:

Tabelle 10 siehe nächste Seite

Tabelle 10

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
haltloses Gefühl	1		1	2
Rücken- und Kreuzschmerzen	6	1	3	1 11
Dyspnoe bei Belastung	7		2	9
Armschmerzen			1	1
keine	28	4	8	4 44
NICHT BEKANNT	2	1	1	4

Verteilung der Beschwerden auf die einzelnen Schwere-Grade:

Tabelle 11

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
leicht		1		1
mittelschwer	6			6
schwer	6		3	1 10
schwerst	2		4	6

Die Beschwerden wurden nur in 2 Fällen als "stark" angegeben. Erstaunlich sind die geringen Angaben über Beschwerden, die in keinem Verhältnis zur Schwere der Skoliose stehen; wir fanden nur in 23 = 32,4 % der Fälle Beschwerden. Das kann aber keine endgültige Feststellung sein, denn die Patienten sind j u n g . Die kleinen Wirbelgelenke sind noch nicht geschädigt und die Beschwerden demzufolge noch gering bzw. in den meisten Fällen noch garnicht vorhanden.

Die nächsten Angaben zeigen das Operationsalter der Patienten

Tabelle 12

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
10. Lebensjahr		1		1
11. "	3			3
12. "		1	3	4
13. "	4		2	1 7
14. "	6		2	2 10
15. "	6	2	2	10
16. "	6	1	1	8
17. "	4		5	9
18. "	4		1	5
19. "	1			1 2
20. "	3			3
21. "	1			1
22. "	1			1
32. "		1		1
in Vorbereitg.	5			1 6

Das Operationsalter ist zwischen dem 10. und 32. Lebensjahr mit Schwergewicht auf dem 12. bis 18. Lebensjahr.

Frühergebnisse:

Es folgen die Ergebnisse der Skoliosenschienung, soweit feststellbar, 1 Jahr nach der Operation. Zur Beurteilung wurden wieder Krankengeschichten, Fotografien und Röntgenaufnahmen benutzt. Auch hier kann eine Einteilung nach klinischen und röntgenologischen Gesichtspunkten erfolgen. Nach Abzug der bisher mitgezählten 6 in Operationsvorbereitung befindlichen Patienten sowie der 3 noch nicht beurteilbaren Patienten handelt es sich jetzt um 62 Fälle.

a) Klinisch wichtig zu beachten sind:

- Ausgradung der Wirbelsäule, evtl. Größenzunahme
- Fixierung der Wirbelsäule im Operationsgebiet
- Stabilisierung der Wirbelsäule
- Beschwerden
- Fistelbildung

b) Röntgenologisch wichtig zu beachten sind:

- Ausgradung der Wirbelsäule
- Spananlagerung, evtl. Sequestrierung bzw. Pseudarthrose
- Spongiosaeinbau
- Korrekturergebnis
 - bleibende Korrektur
 - Korrekturverlust

Tabelle 13

siehe nächste Seite

Tabelle 13

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.	
gutes Ergebnis	28	5	7	3	43
Fistel- bildung	2			1	3
Fistel- und Sequesterbildg.	1				1
Pseudarthrosen- bildung			1		1
Resorption des Spanes	1		1		2
Korrektur- verlust	6		3		9
postoperative Beschwerden		1	2		3
noch nicht beurteilbar	6		2	1	9

Wir fanden klinisch in 43 = 60,6 % der Fälle ein gutes Ergebnis, d.h. gute Ausgradung, die sich besonders bei den schwersten Formen in Zahlen ausdrücken läßt, also Gewinn an Körpergröße. So wurde in 2 schwersten Fällen eine Differenz von 10 und 12 cm der Größe vor und nach der Operation festgestellt.

Wir fanden weiterhin gute Fixierung der Wirbelsäule im Operationsgebiet; hier ist eine Beweglichkeitseinschränkung im geschienten Bereich der Wirbelsäule die Folge der Operation. Dieser Verlust wird bei den hier ausschließlich jungen Patienten gut ausgeglichen, zumal die Primärkrümmung der Skoliosen vor der Operation auch verhältnismäßig starr war.

In 3 = 4,2 % der Fälle kam es zu Fistelbildungen, in 1 = 1,4 % der Fälle zu Fistelbildung mit Sequestrierung des Spanes, in 1 = 1,4 % der Fälle zur Pseudarthrose des Spanes, in 2 = 2,8 % der Fälle zu Resorptionsvorgängen

am Span, in 9 = 12,7 % der Fälle zu leichtem Korrekturverlust und in 3 = 4,2 % der Fälle zu Beschwerden; 9 = 12,7 % der Fälle waren noch nicht zu beurteilen.

In 1 Fall wurde wegen eines Operationszwischenfalles (Strangulierung durch Operationsgips) auf die Einpflanzung eines Spanes verzichtet und nur Fremdspongiosa in das vorbereitete Bett gefüllt. Trotzdem war hier das Ergebnis 1 Jahr nach der Operation befriedigend.

In 2 Fällen wurde bei Entnahme des Eigenspanes die Tibia frakturiert; die Frakturen wurden sofort gedrahtet und verheilten glatt.

H) B e t r a c h t u n g e n z u r P r o g n o s e u n d P r o g r e d i e n z d e r S k o l i o s e

"Die Feststellung einer Wirbelsäulenverbiegung im Röntgenbild besagt nicht das mindeste über die Prognose."

(SCHEDE)

Unser Wissen über die Prognose ist unsicher.

Die Prognose ist u m s o b e s s e r

... je leichter die Krümmungen sind, je näher das Ende des letzten Wachstumsschubes liegt (MAU). Der Abschluß des Wirbelwachstums ist nach RISSEK durch Vergleich mit dem Wachstum der Darmbeinkammepophysen festzustellen, da beider Wachstumsabschluß zur selben Zeit erfolgt.

Die Prognose ist u m s o s c h l e c h t e r

... je mehr die Primärkurve an Winkelgraden oder Länge zunimmt und die Sekundärkurve sich abflacht und in die Primärkrümmung mit einbezogen wird (STEINDLER).

... je jünger der Patient ist, je intensiver das noch zu erwartende Wirbelkörperhöhenwachstum ist, je schwerer die bereits vorliegenden strukturellen Veränderungen sind, je keilförmiger die Zwischenwirbelräume sind, je stärker die familiäre Belastung ist,

je schlechter der Allgemeinzustand ist (MAU).

... je schwerer die Kontraktur bereits ausgeprägt ist (LINDEMANN und MAU).

... je weiter die Deformierung der Wirbelkörper bereits fortgeschritten ist (SCH EDE).

1. Was ist Progredienz?

PORT erklärt die Entstehung der Skoliosen, indem er behauptet, für die Entwicklung einer jeden Skoliose sei eine Grundkrankheit verantwortlich. PORT teilt die Entwicklung der Skoliosen in zwei Abschnitte ein. Den ersten Abschnitt rechnet er vom Auftreten der Grundkrankheit bis zu ihrer Ausheilung. Nun bleibt aber die im ersten Abschnitt entstandene Skoliose nicht in der durch die Krankheit bedingten Form stehen, sondern es kommt zum zweiten Abschnitt der Entwicklung: die Skoliose "schreitet langsam oder schneller unaufhaltsam fort, bis das Wachstum des Individuums beendet ist." Dieses Weiterschreiten der Skoliose hat PORT Progredienz genannt. Er definiert diesen von ihm geschaffenen Begriff folgendermaßen: "Dieses Weiterfortschreiten der Skoliose ist unabhängig von der ausgeheilten Grundkrankheit, folgt vielmehr den bei allen knorplig praeformierten Knochen geltenden Wachstumsgesetzen, nach welchen sich das Wachstum richtet, nach Zug und Druckverhältnissen an den Epiphysenfugen. Das Wachstum wird unsymmetrisch, wenn die Druckverhältnisse anders geworden sind als die regelmäßigen normalen."

SCHEDE spricht vom circulus vitiosus der Progredienz: auf die Wirbelsäule wirken viele Drucke ein: Last des Oberkörpers, innerer Druck der Wirbelsäule, Biegedruck, Muskelspannung. "Alle diese Drucke wirken von dem Augenblick an, wo die skoliotische Biegung da ist, asymmetrisch und konzentrieren sich auf die konkave Seite. Die weitere Entwicklung verläuft nun als

circulus vitiosus: die Asymmetrie des Belastungsdruckes schädigt die konkavseitigen Körperbogen-epiphysen und ändert ihre Wachstumsrichtung. Die Wirbeldeformität wächst im gleichen Sinne weiter. Die konkavseitige Körper- und Bogenhälfte bleibt im Wachstum zurück. Je größer die Differenz zwischen beiden Wirbelhälften wird, umso größer wird auch die Mehrbelastung der konkavseitigen Wirbelhälfte."

2. Wann kommt es zur Progredienz?

"Die Progredienz einer Skoliose hat stets zur Voraussetzung, daß die Wirbelsäule ihrer Beanspruchung nicht gewachsen ist." (SCHEDE)

Welche Faktoren führen nun aber dazu, daß die schon geschädigte Wirbelsäule insuffizient wird? Diese Faktoren sind:

Krankheit

Schlechter EZ. und AZ.

Bestimmte Konstitution (Astheniker)

Praepubertät und Pubertät

Schwangerschaft

Wochenbett

Klimakterium

3. Verlauf der Progredienz

Bei unseren Untersuchungen fanden wir 2 Verlaufsformen der Progredienz:

- a) eine vom Auftreten der Skoliose bis zum Entschluß zur Operation sich kontinuierlich verschlechternde Form. Es handelt sich hierbei um Lähmungsskoliosen nach Poliomyelitis acuta anterior.
- b) eine in zwei Phasen verlaufende Form. Eine erste Phase der laufenden Verschlechterung, die langsamer oder schneller sein kann; eine zweite Pha-

se der plötzlichen starken Verschlechterung, die in die Zeit der Pubertät fällt. Diese Form fanden wir bei den idiopathischen, angeborenen und rachitischen Skoliosen.

4. Nachweise der Progredienz

- a) Röntgenaufnahmen, besonders die a.p.-Aufnahmen, sind wohl das beste Mittel zur Beurteilung einer Skoliose überhaupt. Zur Beurteilung der **Progredienz** jedoch sind sie nur nützlich, wenn zur Gegenüberstellung Röntgenaufnahmen aus verschiedenen Stadien der Verschlechterung vorhanden sind. Um Gradmessungen der Krümmungen (nach COBB oder FERGUSON) vornehmen zu können, müssen die Aufnahmen mit gleicher Technik angefertigt sein. Dasselbe gilt auch für die Anwendung des Projektionsverfahrens.
- b) Fotografien zur Fixierung des kosmetischen Bildes einer Skoliose sind zur Beurteilung der Progredienz auch aus verschiedenen Stadien nötig.
- c) Die meisten Angaben zur Progredienz bei unseren Untersuchungen stammen von den Eltern der Patienten. Öfter werden die Patienten auch von behandelnden Ärzten bzw. Schulärzten mit der Angabe der Progredienz überwiesen.
- d) Längenmessungen, wenn sie sehr sorgfältig ausgeführt werden, können zur Ergänzung der Feststellung der Progredienz dienen.
- e) Messungen der Vitalkapazität geben Aufschluß über Einengung des Thorakalraumes als Folge eines Zusammensinkens des Thorax.

• Indikationen zur Operation, d.h. Grenzen der konservativen Behandlung

Die im Oskar-Helene-Heim unter WITT angezeigten Indikationen zur Skoliosenschienung sind:

- a) Mittelschwere Skoliosen, deren Progredienz langsam verläuft, die aber im Hinblick auf spätere arthrotische Veränderungen mit den entsprechenden Beschwerden operiert werden.
- b) Schwere und schwerste Skoliosen, deren Progredienz z.Zt. der Pubertät besonders schnell verläuft.
- c) Lähmungsskoliosen, deren Progredienz vom Abklingen der Krankheit an kontinuierlich verläuft und die unserer Meinung nach zu spät operiert werden, denn sie kommen als schwere und schwerste Formen zur Operation, o b w o h l ihr Verlauf von Anfang an beobachtet werden konnte und sicher schon früher hätte aufgehalten werden müssen.

Folgende Tabelle zeigt die Anteile der genannten Indikationsformen

Tabelle 14

	idiop.	angeb.	Lähmg.	rachit.
Indikation a)	24	3		27
" b)	20	3		5 28
" c)			16	16

Wir fanden Skoliosen der Indikation

- a) 27 = 38,0 %
- b) 28 = 39,5 %
- c) 16 = 22,5 %

Auffallend ist der fast gleiche Prozentsatz von Skoliosen der Indikationen a) und b).

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Es wurde eine Definition der Skoliose in strenger Unterscheidung zum Haltungsfehler gegeben. Es folgten Angaben zur Aetiologie sowie Einteilung der Skoliosen nach verschiedenen Autoren.
2. Die Möglichkeiten der konservativen Skoliosenbehandlung mit besonderer Beachtung der Krankengymnastik wurden beschrieben.
3. Die Möglichkeiten der operativen Skoliosenbehandlung mit besonderer Beachtung der im Oskar-Helene-Heim unter WITT üblichen Versteifungsoperation mit Vor- und Nachbehandlung wurden beschrieben.
4. Untersucht wurden 71 Fälle von bereits operierten bzw. in Vorbereitung befindlichen Skoliosen, die zur Erforschung der Grenzen der konservativen Behandlung besonders geeignet sind. Als Unterlagen dienten Krankengeschichten, Röntgenaufnahmen und Fotografien, denen nach einem bestimmten Schema alle für Prognose und Progredienz wichtigen Angaben entnommen wurden.

5. Ergebnisse:

Die konservative Skoliosenbehandlung hat ihre Berechtigung. Die Grenzen sind bei den idiopathischen, angeborenen und rachitischen Skoliosen schwer zu bestimmen. Die Operation sollte erfolgen bei Skoliosen mit langsamer Progredienz im Hinblick auf spätere Beschwerden und bei Skoliosen mit schneller Progredienz, um die Verschlechterung aufzufangen. Die Grenzen bei den Lähmungsskoliosen sollten früher als bisher gezogen werden.

h a n g

Patientengut operativ behandelter Skoliosen:

A., Edelgard	geb. 27. 8.49	
schwere rachitische Skoliose		Op. in Vorbereitg.
Krbl.-Nr. 1547/61		
B., Angelika	geb. 29.12.45	
schwere idiopathische Skoliose		Op. in Vorbereitg.
Krbl.-Nr. 1768/61		
B., Beate	geb. 25. 4.39	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 22. 3.56
Krbl.-Nr. 2454/55		
B., Christiane	geb. 24. 5.45	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 4.12.59
Krbl.-Nr. 412/55		
B., Anke	geb. 2. 2.40	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 20. 7.60
Krbl.-Nr. 1186/60		
Br., Angelika	geb. 17.10.42	
schwere angeborene Skoliose (Keilwirbel)		Op. 29. 1.58
Krbl.-Nr. 1567/57		
Ch., Gabriele	geb. 5. 2.49	
mittelschwere Lähmungsskoliose nach Polio 1955		Op. 28. 7.61
Krbl.-Nr. 1584/57		
Ch., Helga	geb. 10. 7.41	
schwere Lähmungsskoliose nach Wolhynischem Fieber 1946		Op. 21.10.55
Krbl.-Nr. 2/52		
D., Brigitte	geb. 13. 2.45	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 5. 9.57
Krbl.-Nr. 226/52		

- | | | | |
|-----|--------------------------------------|---------------|------------------|
| 10. | D., Renate | geb. 7.10.37 | |
| | schwere Lähmungsskoliose | | |
| | nach Polio 1947 | | Op. 11. 7.56 |
| | Krbl.-Nr. 76/56 | | |
| 11. | E., Hans-Dietmar | geb. 23. 1.44 | |
| | mittelschwere idiopathische Skoliose | | Op. 14. 1.59 |
| | Krbl.-Nr. 1532/58 | | |
| 12. | F., Bärbel | geb. 30. 4.39 | |
| | mittelschwere idiopathische Skoliose | | Op. 15. 7.55 |
| | Krbl.-Nr. 1369/51 | | |
| 13. | Fr., Bärbel | geb. 16.10.48 | |
| | mittelschwere idiopathische Skoliose | | Op. in Vorbereit |
| | Krbl.-Nr. 1788/61 | | |
| 14. | G., Dagmar | geb. 6. 7.48 | |
| | schwere idiopathische Skoliose | | Op. in Vorbereit |
| | Krbl.-Nr. 1688/61 | | |
| 15. | G., Sabine | geb. 8. 6.44 | |
| | schwere idiopathische Skoliose | | Op. 22. 5.59 |
| | Krbl.-Nr. 2292/58 | | |
| 16. | G., Renate | geb. 7.10.41 | |
| | mittelschwere idiopathische Skoliose | | Op. 27.11.57 |
| | Krbl.-Nr. 1464/54 | | |
| 17. | G., Barbara | geb. 16. 4.41 | |
| | schwere idiopathische Skoliose | | Op. 26. 2.57 |
| | Krbl.-Nr. 1827/56 | | |
| 18. | H., Heide | geb. 29. 7.38 | |
| | schwere idiopathische Skoliose | | Op. 19.12.56 |
| | Krbl.-Nr. 1767/50 | | |
| 19. | H., Monika | geb. 8.11.40 | |
| | mittelschwere idiopathische Skoliose | | Op. 30. 4.58 |
| | Krbl.-Nr. 2442/57 | | |

20. H., Gretl geb. 3. 3.40
schwere idiopathische Skoliose Op. 29. 6.55
Krbbl.-Nr. 2/55
21. H., Christel geb. 18. 2.48
mittelschwere angeborene Skoliose
(Keilwirbel) Op. 11.12.58
Krbbl.-Nr. 394/55
22. H., Christa geb. 3. 2.43
schwere Lähmungsskoliose
nach Polio 1947 Op. 9. 3.56
Krbbl.-Nr. 1173/49
23. H., Elfie geb. 20. 2.49
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 9. 8.61
Krbbl.-Nr. 1059/61
24. J., Hans-Rainer geb. 3. 6.44
schwere rachitische Skoliose Op. 30.10.57
Krbbl.-Nr. 976/50
25. J., Wolfgang geb. 18.12.40
schwere Skoliose nach Polio 1957 Op. 10. 1.58
Krbbl.-Nr. 1495/52
26. K., Ingrid geb. 7. 5.35
schwere idiopathische Skoliose Op. 22. 6.55
Krbbl.-Nr. 786/50
27. K., Waltraud geb. 9. 2.47
schwerste idiopathische Skoliose Op. 10. 6.60
Krbbl.-Nr. 1368/54
28. K., Dagmar geb. 11. 8.46
schwere rachitische Skoliose Op. 24. 8.60
Krbbl.-Nr. 1027/60
29. Kr., Waltraud geb. 13. 1.44
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 29. 6.60
Krbbl.-Nr. 1100/60

30. K., Manfred geb. 4. 3.40
schwere idiopathische Skoliose Op. 10.12.58
Krb.-Nr. 1712/58
31. K., Jopie-Maria geb. 17.12.45
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 4.12.59
Krb.-Nr. 2319/52
32. K., Bernd geb. 19. 3.42
schwere idiopathische Skoliose Op. 2.12.59
Krb.-Nr. 889/59
33. K., Renate geb. 3. 3.39
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 17. 7.57
Krb.-Nr. 2300/52
34. L., Helmuth geb. 24. 7.43
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 31. 1.58
Krb.-Nr. 46 K 185
35. L., Monika geb. 20. 7.44
schwerste Lähmungsskoliose
nach Polio 1947 Op. 26. 4.61
Krb.-Nr. 360/49
36. L., Sylvia geb. 24.11.36
schwere idiopathische Skoliose Op. 29. 8.56
Krb.-Nr. 1738/52
37. L., Ursula geb. 10. 9.39
leichte angeborene Skoliose
(Blockwirbel) Op. 26.10.56
Krb.-Nr. 1576/56
38. L., Jürgen geb. 15. 8.44
mittelschwere Lähmungsskoliose
nach Polio 1954 Op. 30. 3.60
Krb.-Nr. 2057/59
39. L., Peter-Jürgen geb. 10. 2.38
mittelschwere Skoliose
nach Polio 1947 Op. 14.12.55
Krb.-Nr. 1357/55

L., Dora	geb. 10. 6.29	
leichte angeborene Skoliose (lumbosacrale Übergangsstörung, Spondylolisthesis)		Op. 11.11.60
Krbl.-Nr. 2324/60		
M., Inge	geb. 3. 4.35	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 26. 8.55
Krbl.-Nr. 7470/52		
M., Barbara	geb. 13. 6.40	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 25. 6.58
Krbl.-Nr. 341/57		
M., Helga	geb. 25. 6.37	
schwere rachitische Skoliose		Op. 30.11.56
Krbl.-Nr. 553 /52		
P., Ilona	geb. 26.10.47	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. in Vorbereitg.
Krbl.-Nr. 1148/55		
P., Ingrid	geb. 21. 6.43	
schwere angeborene Skoliose (Blockwirbel)		Op. 4. 5.56
Krbl.-Nr. 2620/55		
P., Brigitte	geb. 16. 2.41	
schwerste Skoliose nach Polio 1947		Op. 17. 2.56
Krbl.-Nr. 1642/55		
P., Edith	geb. 27. 6.39	
schwere angeborene Skoliose (Synostose)		Op. 19. 2.55
Krbl.-Nr. 754/54		
R., Renate	geb. 20. 6.42	
schwere Lähmungsskoliose nach Polio 1947		Op. 22. 4.55
Krbl.-Nr. 1152/49		
R., Monika	geb. 27. 3.45	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 17.12.58
Krbl.-Nr. 1261/58		

50. R., Barbara geb. 7. 3.38
schwere idiopathische Skoliose Op. 25. 5.60
Krbbl.-Nr. 794/60
51. R., Hannelore geb. 6.10.44
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 25. 4.58
Krbbl.-Nr. 2202/57
52. R., Ingrid geb. 7. 9.41
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 16.11.56
Krbbl.-Nr. 856/56
53. R., Karin geb. 1. 9.42
schwerste Lähmungsskoliose
nach Polio 1948 Op. 5. 8.60
Krbbl.-Nr. 452/49
54. R., Klaus geb. 20. 6.41
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 22. 2.56
Krbbl.-Nr. 1751/55
55. S., Gisela geb. 7. 2.36
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 4. 7.56
Krbbl.-Nr. 329/56
56. Sch., Gabriele geb. 22. 5.45
schwere Lähmungsskoliose nach Polio 1952 Op.20. 9.57
Krbbl.-Nr. 414/57
57. Sch., Brigitte geb. 21. 9.43
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 26. 8.59
Krbbl.-Nr. 1736/57
58. Sch., Evelin geb. 26. 2.42
schwerste Lähmungsskoliose
nach Polio 1947 Op. 4.11.55
Krbbl.-Nr. 1355/55
59. Sch., Ursula geb. 14. 6.41
mittelschwere idiopathische Skoliose Op. 12. 9.56
Krbbl.-Nr. 462/56
60. Sch., Bernhard geb. 24. 6.36
schwere idiopathische Skoliose Op. 20. 5.58
Krbbl.-Nr. 2793/57

Sch., Elke	geb. 25. 3.45	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 26. 5.61
Krb1.-Nr.		
Schw., Ursula	geb. 7. 8.41	
schwerste Lähmungsskoliose		
nach Polio 1941		Op. 18.11.55
Krb1.-Nr. 108/51		
St., Manfred	geb. 31. 5.38	
schwere Lähmungsskoliose nach Polio 1949		Op.23.11.55
Krb1.-Nr. 896/55		
St., Gudrun	geb. 21.10.44	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 17. 5.57
Krb1.-Nr. 2475/56		
T., Barbara	geb. 3. 5.44	
schwere Lähmungsskoliose nach Polio 1947		Op. 2. 6.61
Krb1.-Nr. 529/61		
V., Renate	geb. 13. 2.45	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 4. 9.59
Krb1.-Nr. 1885/55		
W., Peter	geb. 20.10.44	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 26. 3.58
Krb1.-Nr. 1909/57		
W., Sieglinde	geb. 20. 7.40	
mittelschwere idiopathische Skoliose		Op. 4. 5.55
Krb1.-Nr. 1425/53		
W., Helga	geb. 17. 4.42	
schwere idiopathische Skoliose		Op. 29. 1.60
Krb1.-Nr. 1482/59		
W., Beate	geb. 30. 5.49	
schwere idiopathische Skoliose		Op. in Vorbereitg.
Krb1.-Nr. 1211/56		
Z., Barbara	geb. 20. 9.41	
schwere rachitische Skoliose		Op. 21. 4.56
Krb1.-Nr. 2512/55		

Literaturverzeichnis

- 1) Albee , F.H. und Kushner , A.:
Die Albee'sche Operation als Behandlung
der Skoliose. Surg. Gyn. Obstetr. 66 (1938),
797
- 2) Albee , F.H.:
zit. von Lindemann u. Mau
- 3) Bauer , F.:
Zur Entstehung und Verhütung der Skoliose.
Münch. med. Wschr. 75 (1928), 1027
- 4) Bayer , H.:
Aetiologie der idiopathischen Skoliose.
Verh. Dsch. Orthop. Ges. 45. Kgr. (1958), 182
- 5) " Muskelphysiologische Untersuchungen an Sko-
liosen. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 41. Kgr.
(1953), 228
- 6) Bohne , O.:
Zur Behandlung der Skoliose und über die
Grenzen ihrer Behandlungsmöglichkeit.
Z. Orthop. 80 (1951), 71
- 7) " Orthopädische Apparate. Handb. Orthop. I
(1957), 989 - Thieme, Stuttgart
- 8) Cobb , J.R.:
zit. von Lindemann
- 9) Codorniu , A.H.:
zit. von Jentschura
- 10) Ducroquet , R.:
s. Trojan , E.
- 11) Engelmann , G.:
Die Rachitis der Wirbelsäule. Z. orthop.
Chir. 34 (1914), 225
- 12) Eulenburg , M.:
zit. von Mau
- 13) Faber , A.:
Untersuchungen über die Erbllichkeit der
Skoliose. Arch. orthop. Chir. 36 (1936), 217
- 14) Forbes , A.M.:
zit. von Mau
- 15) Fraenkel , J.:
zit. von Rathke

-) Friedebold , G.:
Die Bedeutung der Muskulatur bei der Skoliose. Z. Krankengymn., 9 (1958), 138
-) "
Die Aktivität normaler Rückenstreckmuskulatur im EMG unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Z. Orthop. 90 (1958), 1
-) Galloway , H.P.H.:
zit. von Mau
- 9) Gocht , H. - Debrunner , H.:
Orthopädische Therapie. Vogel, Leipzig 1925
-) Gotzmann , J.:
Die neueren Theorien zur Skoliosenentstehung. Wien. med. Wschr. 84 (1934), 455
-) Harff , J.:
Lehrbuch der Krankengymnastik. I (1959), 169
-) "
Übungsbehandlung der Skoliose. Verh.Dsch. Orthop. Ges. 45. Kgr. (1958), 205
-) "
Orthopädische Krankengymnastik. Handbuch Orthop. I (1957), 910
-) Harrenstein , R.J.:
Die Skoliose bei Säuglingen und ihre Behandlung. Z. orthop. Chir. 52 (1926), 1
-) Hayek , W.:
Ererbte Rückenformen. Z. Orthop. 58 (1932), 537
-) Henle , A.:
zit. von Mau
-) Hepp , O. - Matthias , H.H.:
Stoffwechselerkrankungen des Skeletts. Handb. Orthop. I (1957), 303
-) Hibbs , R.A.:
An Operation for Progressive Spine Deformities. N.Y. Med. J. 93 (1911), 1013
-) Hoffa , A.:
Neuere Fortschritte in der Skoliosenbehandlung. Z. orthop. Chir. 7 (1900)
-) Hohmann , G.:
zit. von Rathke
-) Idelberger , K.H.:
Zur Frage der operativen Behandlung der Skoliose. Arch. orthop. Chir. 44 (1950), 313

- 32) Imhäuser, G.:
Zur Aetiologie und Pathogenese der Skoliose. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 45. Kgr. (1958), 164
- 33) Jentschura, G.:
Klinik der Skoliose. Handb. Orthop. II (1958), 237
- 34) " Säuglingsskoliosen. Arch. orthop. Unfallchir. 49 (1957/58), 635
- 35) " Zur Pathogenese der Säuglingsskoliose. Arch. orthop. Chir. 48 (1956), 582
- 36) " Zur Frühdiagnose der Säuglingsskoliose. Z. Orthop. 88 (1957), 285
- 37) " Zur Diagnose und Pathogenese der frühkindlichen Skoliose. Habil.-Schrift, Heidelberg 1956
- 38) Klapp, B.:
Das Klappsche Kriechverfahren. Thieme, Stuttgart 1961
- 39) " Die Stellung des Klappschen Kriechverfahrens in der Prophylaxe und Therapie der Wirbelsäulenerkrankungen. Z. Krankengymn. 9 (1958), 141
- 40) Klapp, R.:
zit. von Klapp, B.
- 41) Kleinberg, S.:
Paralytic Scoliosis. Amer. J. Surg. 64 (1944), 301
- 42) " zit. von Lindemann
- 43) Kuhns, J.G.:
Management of Congenital Scoliosis. Arch. Surg. 65 (1952), 250
- 44) Lange, M.
Zum Problem der operativen Behandlung der Skoliose. Z. Orthop. 81 (1952), 179
- 45) " Die operative Behandlung der Skoliose. Z. Orthop. 88 (1956), 41
- 46) " Die operative Behandlung der Skoliose. Med. Klin. 51 (1956), 1817
- 47) Lechten, K.A.:
Zur Behandlung der Säuglingsskoliosen. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 45. Kgr. (1958), 203

L i n d e m a n n , K.:

Entstehung und Behandlung frührachitischer Rückgratverkrümmungen. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 33. Kgr. (1938), 322

" Lehrbuch der Krankengymnastik I 1959

" Aetiologie und Pathogenese der Skoliose. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 45. Kgr. (1958), 144

" Die Chiropraktik vom Standpunkt der Orthopädie. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 43. Kgr. (1956), 223

" Aetiologie und Pathogenese der Skoliose. Handb. Orthop. II (1958), 160

L i n d e m a n n , K.- M a u , H.:

Die Behandlung der Skoliose. Handb. Orthop. II (1958), 278

L o r e n z , A.:

zit. von J e n t s c h u r a

M a t e r , H.:

Methoden der heutigen krankengymnastischen Behandlung bei Fehlhaltungen und Fehlformen der Wirbelsäule. Z. Krankengymn. 1 (1957), 6

M a t t h i a s h , H.H.:

Reifung und Entwicklung in ihren Beziehungen zu Leistungsstörungen des Haltungs- und Bewegungsapparates. Handb. Orthop. I (1957), 133

M a u , H.:

Die Wirbelversteifungsoperationen bei der Skoliose und ihre Problematik. Arch. orthop. Unfallchir. 51 (1959/60), 286

N i e d e r h ö f f e r , L.v.:

Behandlung von Rückgratverkrümmungen (Skoliose). Staudé, Osterwieck/Harz u. Berlin

P e n n e r s , R.:

Diagnose und Behandlung der Säuglingsskoliose. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 43. Kgr. (1956) 320

P o r t , K.:

Die Entwicklung der skoliotischen Wirbelsäule. Verh. Dsch. Orthop. Ges. 20. Kgr. (1926), 179

" Über das Wesen der Skoliose. Z. orthop. Chir. 43 (1922), Beil.-H. 1

R a t h k e , F.W.:

Skoliosen (Diagnose, Beurteilung, Behandlung). Dsch. med. Wschr. 5 (1962), 229

- 63) R a t h k e , F.W.:
Spezielle Pathogenese der Skoliose.
Handb. Orthop. II (1958), 188
- 64) R e s k e , W.:
Der paravertebrale Weichteilschatten im
Brustwirbelsäulenbereich, seine Ursache
und Bedeutung. Z. Orthop. 86 (1955), 489
- 65) R i s s e r , J.C.:
Scoliosis. Physiotherap. Rev. 19 (1939), 278
- 66) " - F e r g u s o n , A.B.:
Scoliosis, its Prognosis. J. Bon. Surg.
18 (1936), 667
- 67) S c h e d e , F.:
Grundlagen der körperlichen Erziehung.
Enke, Stuttgart 1961
- 68) " Der Skoliosenkeim. Z. orthop. Chir. 49
(1928), 74
- 69) " Die Frühbehandlung der Skoliose. Z. orthop.
Chir. 56 (1932), 76
- 70) S c h u l t h e s s , W.:
Die Pathologie der Skoliose. Z. orthop.
Chir. 14 (1905), 478
- 71) S i e d l e r A.:
Beitrag zur Kenntnis der familiären Skolio-
se. Schweiz. med. Wschr. 19 (1938), 362
- 72) S t e i n d l e r , A.:
Diseases and Deformities of the Spine and
Thorax. C.V. Mosley, St. Louis 1929
- 73) T r o j a n , E.:
Eine neue Methode der Skoliosenbehandlung
nach Dr. Robert D u c r o q u e t , Paris.
Z. Orthop. 83 (1952), 64
- 74) W i l h e l m , R.:
Die Frühestbehandlung der Skoliose, eine
dringliche Forderung. Z. Orthop. 86 (1955),
221

L e b e n s l a u f

Ich, Gitta Edeltraud Bollmann, wurde am 30. März 1931 in Berlin als Tochter des Handwerkers Willy Georg Bollmann und seiner Ehefrau Elly geboren.

Von 1938 bis 1941 besuchte ich die 32. Volksschule in Berlin.

Von 1941 bis 1950 war ich Schülerin des Händel-Lyzeums in Berlin, wo ich im Juni 1950 die Reifeprüfung bestand.

Vom 1.7.1950 bis 30.9.1950 machte ich ein Krankenpflegepraktikum an der Orthopädischen Universitätsklinik der Charité in Berlin. Vom 1.10.1950 bis August 1952 war ich Schülerin der Staatlich anerkannten Krankengymnastikschule der Orthopädischen Universitätsklinik der Charité Berlin und legte dort das Staatsexamen als Krankengymnastin im August 1952 ab.

Vom September 1952 bis März 1953 studierte ich Medizin an der Humboldt-Universität Berlin.

Vom April 1953 bis August 1957 war ich als Krankengymnastin, Sprechstundenhilfe und Röntgenassistentin tätig.

Im Wintersemester 1957 begann ich das Studium der Medizin an der Freien Universität Berlin. Am 24. März 1964 beendete ich an derselben Universität das medizinische Staatsexamen.

